

Tipo de artículo: Artículo original
Recibido: 07/01/2020
Aceptado: 22/04/2020

Indicadores fisiológicos cardiovasculares y su relación con la Educación Física. Análisis en estudiantes de medicina

Cardiovascular physiological indicators and their relationship with Physical Education. Analysis in medicine students

Eirina Pernas Cano^{1*}, Yorexis Abrahantes Gallego², Jorge Enrique Morales Mendoza³, Gonzalo Ramos Alfonso⁴

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba. Orcid 0000-0001-5011-4901

² Dirección Municipal de Deportes. Zulueta, Cuba. Orcid 0000-0002-4901-2761

³ Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Cultura Física, Cuba. Orcid 0000-0001-8215-7674

⁴ Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Cultura Física, Cuba. Orcid 0000-0002-3708-2578

* Autor para correspondencia: epernas@uclv.cu

Resumen

Uno de los problemas que agrava a la sociedad en la actualidad son las enfermedades crónicas no transmisibles, dentro de ellas se encuentra la hipertensión arterial, objeto de análisis en esta investigación por el incremento paulatino en la comunidad de adolescentes y jóvenes. Se formula como objetivo: describir el comportamiento de la condición cardiovascular de estudiantes de primero y segundo años de la carrera de Medicina, como premisa para su incorporación a la Educación Física. El estudio se contextualiza en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara con 100 estudiantes de 1º y 2º años de dicha carrera, donde las edades oscilan entre los 18 y 20 años de edad. Para ello se utilizan métodos como la observación, la encuesta, la entrevista, la medición. Los principales resultados se enmarcan en la descripción de los indicadores, la estratificación de grupos, resultando que los estudiantes del sexo masculino tienden a padecer la enfermedad más que en el sexo femenino, por lo que se recomienda el trabajo profiláctico por parte de los profesores de Educación Física, propiciándole el mejoramiento de su condición física y a su vez calidad de vida y lograr en ellos una formación integral.

Palabras clave: indicadores fisiológicos, diagnóstico, educación física, estudiantes

Abstract

One of the problems that aggravate society at present is chronic non-communicable diseases, among them is high blood pressure, the object of analysis in this research due to the gradual increase in the community of adolescents and young people. The objective formulated: to describe the behavior of the cardiovascular condition of first and second year students of the Medicine career, as a premise for their incorporation into Physical Education. The study was contextualized at the Villa Clara University of Medical Sciences with 100 students of 1st and 2nd years of this career, with ages range between 18 and 20 years of age. To do this, methods such as observation, survey, interview, and measurement were used. The main results were framed in the description of the indicators, the stratification of groups, resulting that male students tend to suffer from the disease more than female, so prophylactic work is recommended by teachers of Physical Education, promoting the improvement of their physical condition and in turn quality of life and achieving comprehensive training in them.

Keywords: *physiological indicators, diagnosis, Physical Education, students*

Introducción

En el más reciente informe estadístico de la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicado en Ginebra-Suiza, se elaboró un Plan de Acción Mundial 2013-2020, con el fin de definir una hoja de ruta para las acciones encabezadas por los países en materia de prevención y control de las enfermedades no transmisibles, los malos hábitos como fumar, la falta de ejercicio, no tener una alimentación balanceada y el exceso en el consumo de bebidas alcohólicas, ellas son las principales causas de las enfermedades no transmisibles, la mayor amenaza para los seres humanos, que causan dos tercios de las muertes en el mundo (Chang, 2015).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS buscan prevenir y mejorar el control de las enfermedades crónicas no transmisibles. En términos de muertes atribuibles, el principal factor de riesgo metabólico es el aumento de la presión arterial (al que se atribuye el 19% de las muertes a nivel mundial), seguido por el sobrepeso, la obesidad y el aumento de la glucosa sanguínea. El consumo de tabaco, la inactividad física, el uso nocivo del alcohol y las dietas malsanas aumentan el riesgo de morir a causa de una de las enfermedades no transmisibles (ENT).

Varios países de Latinoamérica plantean, en estudios realizados, que la hipertensión arterial (HTA) es considerada uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, aumentando la morbilidad y

mortalidad por infarto al miocardio y contribuyendo al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cerebro-vasculares y renales. Se estima que a nivel mundial, uno de cada cinco adultos tiene presión arterial elevada, es decir, una presión arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg, y/o una presión arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg⁴.

En Cuba una de las enfermedades que constituye un problema de salud es la hipertensión arterial, por tanto, su prevención es una medida sanitaria universal e importante. En este sentido se han creado estrategias poblacionales de promoción y educación para disminuir la presión arterial media, para incidir en sus factores de riesgo (falta de ejercicio, elevada ingestión de sal, la obesidad, el tabaquismo, ingestión inadecuada de alcohol) y proponer modificaciones del estilo de vida de la población. No obstante, es necesaria una estrategia individual para lograr una adecuada percepción del riesgo que significa padecer de hipertensión arterial.

Las enfermedades cardiovasculares son hoy en día, la principal causa de muerte en la mayoría de los países de Latinoamérica y en el ámbito mundial, a medida que se han reducido las enfermedades infecciosas. En los países desarrollados alrededor del 50% de todas las muertes son causadas por enfermedades cardiovasculares, mientras que, en los países en vías de desarrollo, ésta proporción está cercana al 16%.

Las enfermedades cardiovasculares son las responsables de un tercio de las muertes a nivel mundial y ellas son eminentemente previsibles, así, para producirse una reducción significativa, se requiere estrategias a nivel poblacional como modificaciones en el estilo de vida, las cuales debería incluir: dieta saludable, actividad física, disminución del hábito tabáquico.

La OMS declara una concepción integradora de la salud al plantear que es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social. La salud de todos los pueblos es una condición fundamental para lograr la paz y la seguridad y depende de la más amplia cooperación de las personas y de los Estados. Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015).

Estudios de Bauman, Lewicka y Schöppe (2005); Warburton (2009); Organización Mundial de la Salud (2018); Muñoz, Arango y Segura (2018); junto a informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2016) para la región de las Américas, advirtieron que las consecuencias negativas de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) recaen sobre las condiciones de salud de las personas, sus familias y la comunidad, así como su economía y de los sistemas públicos y privados de las naciones, lo que amenaza el crecimiento económico de América Latina y el Caribe. Por tanto, las recomendaciones para su prevención y control van encaminadas hacia la implementación de estrategias altamente costo-efectivas tales como la promoción de la actividad física.

Muñoz, Arango y Segura (2018) también alertan que aunque el problema de las enfermedades crónicas ha logrado despertar a nivel mundial en investigadores y clínicos el interés por su estudio y su manejo, las estrategias para incrementar su realización son aún ineficaces. A pesar del conocimiento que se tiene sobre los beneficios de la actividad física, la prevalencia de esta actividad es muy baja en todo el mundo.

A tono con las ideas anteriores, la OMS (2018), presenta “Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud”, entre las que incluye algunos niveles recomendados de actividad física para la salud a tres grupos de edades: de 5 a 17 años, de 18 a 64 años, y de 65 en adelante. En el caso del grupo de 18 a 64 años, refiere que para los adultos de este grupo, la actividad física generalmente consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos, actividades ocupacionales, tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, laborales, familiares y comunitarias.

Entre las investigaciones relacionadas con la actividad física y las funciones cardiorrespiratorias, destacan las de Warburton (2009) y Bauman et al (2005) quienes insisten en la relación directa entre la actividad física y la salud cardiorrespiratoria (reducción de riesgo de enfermedades cerebro vasculares, accidente cerebro vascular e hipertensión), a partir de las siguientes afirmaciones: la actividad física mejora las funciones cardiorrespiratorias; la buena forma física presenta relaciones dosis-respuesta directas entre la intensidad, la frecuencia, la duración y el volumen de actividad; la reducción de riesgo se consigue a partir de los 150 minutos de ejercicio moderado o intenso a la semana.

En el Anuario Estadístico de Cuba (2018) se destaca que disímiles son los factores modificables que inciden en las altas tasas de prevalencia mundial de hipertensión arterial (HTA). Figuran entre ellos el consumo de alimentos que contienen demasiada sal o grasa, la ingestión insuficiente de frutas y verduras, el sobrepeso y la obesidad, el uso nocivo del alcohol y tabaco, la inactividad física, el estrés psicológico, los determinantes socioeconómicos y el acceso inadecuado a la atención sanitaria.

En investigaciones realizadas en años precedentes según la anterior publicación, se plantea que la prevalencia en la provincia de Villa Clara, es que por cada 1000 habitantes, 227,9 padecen de HTA, partiendo de la edad comprendida entre los 19-24 años que representan la edad de los estudiantes de medicina en dicha provincia.

En este contexto, la hipertensión arterial es concebida como la elevación de la presión arterial sistólica y/o diastólica que con toda probabilidad representa la enfermedad crónica más frecuente de las muchas que azotan a la humanidad, según Hernández (2015). Su importancia reside en el hecho de que cuanto mayor sean las cifras, tanto de presión diastólica como sistólica, más elevadas son la morbilidad y mortalidad y esto es así en todas las poblaciones estudiadas, en todos los grupos de edades y en ambos sexos.

La HTA está considerada no solo como una enfermedad crónica no trasmisible que se caracteriza por cifras tensionales elevadas, si no como otro factor de riesgo relacionado con un mayor número de fenómenos cardiovasculares, por lo tanto la HTA, según Casanova (2010) hay que considerarla como algo más que un problema de presión arterial elevada.

El Programa de actividad física para practicantes hipertensos del Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER, 2015) se estructura por etapas: la etapa I (etapa de familiarización) y la etapa II (etapa de desarrollo), tiene como objetivo propiciar el desarrollo de la condición física en los pacientes hipertensos para contribuir a su bienestar laboral, social y personal. Y entre sus contenidos incluye ejercicios de: estiramientos y movilidad articular; ejercicios fortalecedores con y sin implementos; ejercicios aeróbicos; juegos deportivos adaptados; ejercicios respiratorios y de relajación muscular.

Estos contenidos anteriormente señalados pueden ser pedagógicamente tratados desde la clase de Educación Física, no obstante se ha constatado que en la carrera de medicina no se aprovechan en 1ro y 2do años, además se observa que los jóvenes con esta condición de hipertensos lo desconocen y se limitan de realizar prácticas físico-educativas que pueden favorecer su salud, bienestar físico y formación integral.

En la actualidad un número significativo de estudiantes de la carrera de medicina se excluyen de la actividad física por el simple hecho de padecer esta enfermedad. El objetivo del presente artículo es describir el comportamiento de la condición cardiovascular de estudiantes de primero y segundo años de la carrera de medicina, como premisa para su incorporación a la Educación Física.

Como ya es conocido, la importancia de la actividad física para la salud de las personas está más que probada, tanto en la literatura especializada como en la práctica cotidiana; de ahí que sus beneficios para los portadores de ECNT como la HTA, deben ser tenidos en cuenta, sobre todo si pertenecen a edades juveniles como los estudiantes universitarios, quienes en este contexto pueden aprovechar la práctica de la actividad física en función de reducir las consecuencias de la misma por procesos de inactividad. En este sentido radica la importancia del presente artículo.

Materiales y métodos

Se utilizó como población los 256 estudiantes de primero y segundo años de la carrera de medicina. De ellos se tomó una muestra de 100 estudiantes, que referían antecedentes de enfermedades crónicas no transmisibles, de ambos sexos, la edad promedio es de 19,4 años. Todos con antecedentes de ser eximidos de la Educación Física en los centros anteriores.

La selección intencional de la muestra obedece a los siguientes criterios:

Referir antecedentes de HTA

Formar parte del primer y segundo años

Estar dispuesto a participar en la investigación

Para la obtención de los valores de los indicadores se utilizó como facilitador y especialista al médico de la institución, profesional que labora y se relaciona sistemáticamente con estos estudiantes.

Indicadores fisiológicos cardiovasculares a medir:

FC: frecuencia cardíaca (latidos/min)

PAD: presión arterial diastólica (mmHg)

PAS: presión arterial sistólica (mmHg)

PAM: presión arterial media (mmHg)

Estos indicadores fisiológicos son obtenidos en dos momentos: en condiciones basales y en condiciones de prueba del peso sostenido, para establecer las diferencias significativas y poder arribar a conclusiones para la toma de decisiones correcta con los estudiantes hipertensos.

En el desarrollo de la investigación, se utilizaron los métodos teóricos y empíricos. Entre los métodos de carácter empírico:

Revisión documental: con el objetivo de constatar en la documentación oficial, aspectos relacionados con el estado de salud de los estudiantes.

La encuesta: a los estudiantes hipertensos para conocer necesidades e intereses por la práctica de la actividad física.

La entrevista: a los profesores de educación física, con el propósito de conocer las características de la actividad física que dirigen.

La medición a los estudiantes: con el objetivo de conocer el estado de los indicadores fisiológicos relacionados con la capacidad cardiorrespiratoria.

La triangulación metodológica: para constatar los datos obtenidos desde diferentes métodos.

Para el procesamiento estadístico, la distribución de frecuencia para obtener los valores matemáticos de los datos obtenidos relacionados con la capacidad cardiorrespiratoria, y representarlos en tablas.

Resultados y discusión

Resultados de la triangulación metodológica

- Se comprueba que existe en los documentos la orientación de realizar la actividad física terapéutica.
- Se constató la limitación de participación e incorporación de los estudiantes a actividades y clases de Educación Física.
- Se evidencia conformismo con la condición de eximido.
- Existe desconocimiento de las características de la enfermedad.
- Se aprecia poca responsabilidad del profesor para con estos estudiantes.
- Existe poco conocimiento de los estudiantes acerca de la importancia de la Educación Física para contrarrestar su enfermedad.

La aplicación de la medición permitió agrupar a los estudiantes en tres grupos partiendo del criterio del Programa Nacional Cubano de Hipertensión Arterial: normotensos, pre hipertenso e hipertenso, quedaron constituidos como se expresa en la siguiente tabla.

Tabla 1. Distribución de la muestra por grupo y sexo

Sexo	Normotensos		Pre hipertensos		Pre hipertensos		Total	
Masculino	14	31,8%	19	43,2%	11	25%	44	42,3%
Femenino	28	50,0%	22	39,3%	6	10,7%	56	57,7%
Total	42	42%	41	41%	17	17%	100	100%

Como se aprecia existió un predominio en la muestra del sexo femenino y estos en el grupo de normotensos; en los hombres prevalecieron los estudiantes pre- hipertensos. Con el grupo de normotensos coincidieron estudiantes que en ocasiones realizaron alguna actividad física y tienen algunos conocimientos sobre el tratamiento personal a su enfermedad.

En el caso de los estudiantes pre hipertensos se conforman con la condición de eximido, pero están dispuestos a incorporarse a alguna actividad física; y en el grupo de hipertensos se evidenció un desconocimiento de las características de la enfermedad, limitación de participación e incorporación a actividades físicas en etapas anteriores, pero sí mostraron mayor preocupación por factores de riesgo de su enfermedad, y mostraron intenciones de incorporarse a la Educación Física para mejorar sus condiciones de vida.

Tabla 2. Variables hemodinámicas en reposo y al finalizar el ejercicio isométrico por grupo y sexo

		Normotensos		Prehipertensos		Hipertensos	
		Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino
FC	Basal	76 ± 9,0	67 ± 7,6*	79 ± 10,2	70 ± 9,47*	81 ± 15,7	79 ± 7,3
	PPS	83 ± 9,6	69 ± 10*	86 ± 10,6	75 ± 11,7*	91 ± 8,7	88 ± 11,5
PAS	Basal	108,5 ± 7,4	109,1 ± 8,8	119,8 ± 9,1	119,2 ± 10,1	131 ± 9,8	136,8 ± 10,2
	PPS	116,6 ± 6,7	116,4 ± 6,8	129,3 ± 6,4	128,4 ± 8,9	139 ± 12,8	143 ± 10,77
PAD	Basal	68,9 ± 9,6	71,3 ± 6,2	78,7 ± 7,6	74,6 ± 5,2	88 ± 7,69	86,3 ± 8,24
	PPS	82,0 ± 8,5	80,0 ± 5,3	90,5 ± 6,4	86,5 ± 6,6	97 ± 7,2	94,5 ± 7,9
PAM	Basal	82,1 ± 7,9	84,0 ± 5,9	92,4 ± 7,1	89,4 ± 5,85	102 ± 6,6	102,6 ± 7,1
	PPS	93,5 ± 6,9	92,1 ± 5,4	103,5 ± 5,08	100,1 ± 5,9	111 ± 8,5	110,6 ± 6,8

Se percibe en la tabla # 2 que los valores basales de la frecuencia cardíaca (FC) fueron superiores en el sexo femenino en todos los grupos, con diferencias estadísticas en normotensos y pre hipertensos.

Durante la prueba del peso sostenido, los valores de la frecuencia cardíaca fueron superiores en el sexo femenino en todos los grupos, y fueron superiores solo para las mujeres normotensas y pre hipertensas. Los valores obtenidos de la presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media en reposo no tuvieron diferencias entre los sexos. Sin embargo, estos mismos indicadores al concluir el ejercicio, fueron ligeramente superiores en las mujeres, excepto la PAS, que se elevó más en los hombres, aunque sin diferencias estadísticas significativas.

Es oportuno en este apartado considerar la importancia y necesidad de aprovechar el beneficio de la actividad física sobre el funcionamiento orgánico de los estudiantes categorizados en uno de los tres grupos de la HTA, reflejados en la tabla.

Después de las pruebas aplicadas se determina que los estudiantes hipertensos deben vincularse a las clases de Educación Física, donde se trabaja con un fin para contrarrestar la enfermedad a través de la práctica de ejercicios físicos.

Teniendo en cuenta los programas nacionales tanto para la actividad física como para las áreas de salud, se estimula a que los estudiantes que presentan HTA mantengan su condición física y tengan mejor funcionamiento en su aparato cardio-vascular, por lo que se intenciona la realización de una serie de ejercicios en las clases de Educación Física en los cuales el profesor puede ir realizando modificaciones por sus intensidades de trabajo, por repetición, por tiempo. Si se observa alguna alteración o agotamiento se deben realizar otras modificaciones en correspondencia con las características de cada estudiante, su compensación, entre otros elementos.

Orientaciones metodológicas para la aplicación de ejercicios en clases de Educación Física:

1. El profesor debe contar con un equipo para la toma de presión.
2. Se debe controlar la presión arterial al inicio de la clase y al culminarla.
3. Los aumentos de la carga de ejercicios deben ser individuales y progresivos, en correspondencia con las características de cada estudiante.
4. Se debe evitar el trabajo segmentario, promoviendo el desarrollo global del organismo.
5. Si durante el desarrollo de la clase el estudiante siente cualquier molestia o dolor de cabeza, debe suspender la actividad que está realizando.

Teniendo en cuenta lo anterior se hace la siguiente propuesta de ejercicios

Ejercicios de calentamiento: El calentamiento que realizan los estudiantes hipertensos debe ser sencillo, con ejercicios de fácil ejecución, ya que la mayoría de ellos con esta afección llevan mucho tiempo sin realizar ejercicios o nunca lo han practicado.

1. Ejercicios de estiramiento:

Posición inicial: parado, piernas separadas, brazos laterales, flexión del tronco al frente con vista al frente.

Posición inicial: parados, brazos al lado del cuerpo, extender un brazo arriba y el otro abajo. Alternar.

Posición inicial: parados, manos entrelazadas atrás, realizar flexión del tronco al frente elevando brazos.

2. Ejercicios de movilidad articular:

Posición inicial: parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar conteo uno flexión al frente del cuello y cabeza; dos, flexión atrás.

Posición inicial: parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar torsión del cuello a ambos lados. Alternar.

Posición inicial: parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar

Uno: flexión lateral del cuello y cabeza a la izquierda.

Dos: flexión a la derecha. Alternar.

3. Ejercicios de brazos y tronco:

Posición inicial: parado, piernas separadas, brazos laterales, realizar círculo con los brazos al frente y círculo con los brazos atrás.

Posición inicial: parado, piernas separadas, brazos extendidos al frente, abrir y cerrar las manos, cambiando la posición de los brazos (lateral, arriba y abajo).

Posición inicial: parado, piernas separadas, brazos arriba, realizar flexión profunda del tronco, tratando de tocar la punta de los pies, regresar a la posición inicial.

4. Ejercicios de piernas:

Posición inicial: parado, piernas separadas, manos en la cintura, elevación de las rodillas al frente de forma alternada.

Posición inicial: parado, piernas separadas, manos en la cintura, asalto diagonal, alternando.

5. Semicuclillas y abdominales:

Parado, piernas separadas, manos en la cintura y tronco ligeramente flexionado al frente, realizar semiflexión de las rodillas (90°), regresar a la posición inicial.

6. Ejercicios de abdomen:

Posición inicial: decúbito supino, con apoyo de antebrazos y elevación de las piernas, realizar movimiento de tijeras.

Posición inicial: decúbito supino, piernas flexionadas en un ángulo de 45 grados, brazos cruzados en el tórax y manos sobre los hombros, realizar movimiento de contracción del abdomen, con pequeño movimiento del tronco al frente.

7. Ejercicios respiratorios:

Posición inicial: parado, caminar en la punta de los pies tomando aire por la nariz (fuerte y profundo), expulsarlo por la boca (suave y prolongada).

Posición inicial: parado, realizar elevación de brazos por los laterales arriba suavemente, tomando el aire por la nariz y expulsándolo por la boca a la vez que se bajan los brazos.

Posición inicial: parado, realizar caminata suave, haciendo inspiración profunda por la nariz y expulsarlo fuertemente por la boca en forma de soplido.

La realización de estos ejercicios tanto en el horario docente como extra docente de manera sistemática, debe facilitar en los estudiantes una mejor adaptación de su organismo a la actividad física, por lo que su sistema cardiovascular se podrá compensar con mayor facilidad ante un esfuerzo determinado, mejorando así su salud y bienestar físico.

Juegos con pelotas y otras actividades:

Algunos de los deportes que pueden ser utilizados son: Voleibol, Baloncesto, Fútbol, Quiquimbol.

Otras actividades de carácter físico - recreativo que se pueden realizar por cuenta propia en la institución escolar o fuera de ella, las cuales favorecen mucho el proceso de rehabilitación de los estudiantes hipertensos son: bailoterapia, la playa, asistir al campismo, montar bicicleta, pescar, cazar, juegos de mesas y todas aquellas actividades que por sus requerimientos energéticos estén dentro de las posibilidades individuales de realización.

Conclusiones

Los elementos constatados en la práctica educativa de los estudiantes hipertensos investigados, reflejan condiciones desfavorables con relación a condiciones para la realización de actividad física, falta de materiales y medios para una adecuada atención desde la actividad física, lo que limita aún más su incorporación a la Educación Física.

Los indicadores cardiovasculares de los estudiantes de primero y segundo años de la carrera de Medicina, mostraron un predominio femenino en la condición pre hipertensa, mientras que el grupo masculino resultó mayormente hipertenso, de acuerdo al Programa Nacional Cubano de Hipertensión Arterial.

El comportamiento de la condición cardiovascular de estudiantes de primero y segundo años de la carrera de Medicina en condiciones basales, no mostró diferencias en el grupo de las estudiantes femeninas; sin embargo, en condiciones de prueba del peso sostenido, se reflejó diferencias en el indicador PAS de las estudiantes.

Referencias

- Anuario Estadístico de Cuba (2018). Oficina Nacional de Estadística e Información, la Habana, 2018.
- Bauman A, Lewicka M, Schöppe S. (2005). The Health Benefits of Physical Activity in Developing Countries. Ginebra.
- Casanova, O. (2010). Folleto de apoyo a la docencia en la asignatura de Cultura Física Terapéutica. UCCFD. La Habana. Cuba

Chang, M. (2015) Información general sobre la hipertensión en el mundo.OMS Ginebra, Suiza, 2015.

Hernández, R, (2015). Programa de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes hipertensos. Editorial Deportes. Habana.

Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación, (INDER, 2015). Programa de Actividad Física para practicantes Hipertensos. La Habana. Cuba.

Muñoz-Rodríguez DI, Arango-Alzate CM, Segura-Cardona AM. (2018). Entornos y actividad física en enfermedades crónicas: más allá de factores asociados. Univ. Salud. 2018; 20(2):183-199. DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.182002.122>

Organización Mundial de la Salud, OMS (2015). Informe sobre enfermedades crónicas no transmisibles. Ginebra, Suiza.

Organización Mundial de la Salud (2018). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra, Suiza.

Organización Panamericana de Salud (2016). Informe sobre enfermedades crónicas no trasmisibles para la región de las Américas.

Warburton (2009). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity